

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
7. Oktober 2004 (07.10.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 2004/086834 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: H05K 7/02

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/001175

(22) Internationales Anmeldedatum:
9. Februar 2004 (09.02.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
03007172.4 28. März 2003 (28.03.2003) EP

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): SIEMENS AKTIENGESellschaft [DE/DE];
Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): APFELBACHER,
Walter [DE/DE]; Wiesenstr. 35, 92271 Freihung
(DE). LEHMEIER, Annemarie [DE/DE]; Winkl 6,

92289 Ursensollen (DE). SEITZ, Johann [DE/DE]; Im
Drillingsfeld 14, 92224 Amberg (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGE-
SELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506 München
(DE).

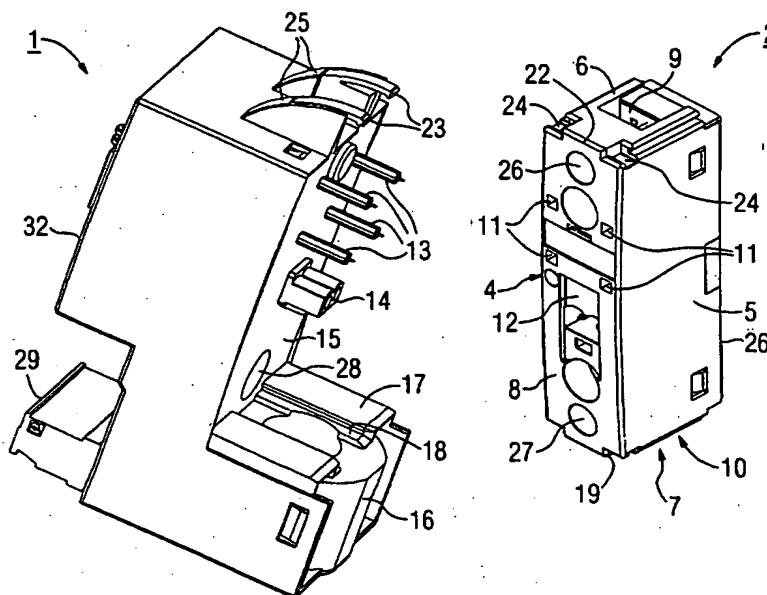
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SEMICONDUCTOR RELAY

(54) Bezeichnung: HALBLEITERRELAIS



(57) Abstract: A semiconductor relay (2) comprises an essentially parallelepiped-shaped housing (20) that has a fastening side (3) and four lateral surfaces (4, 5, 6, 7), which are perpendicular thereto, and has a front side (8), which is opposite the fastening side (3). These lateral surfaces and front side serve as connecting sides (4, 5, 6, 7, 8). At least one electrical connecting element (11, 12) and at least one mechanical connecting element (19, 24) for connecting a functional module (1), which can be connected to the housing (20), are provided on a number of connecting sides (4, 5, 6, 7, 8).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/086834 A1



GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(57) Zusammenfassung: Ein Halbleiterrelais (2) weist ein im Wesentlichen quaderförmiges Gehäuse (20) auf, welches eine Befestigungsseite (3) sowie vier senkrecht zu dieser angeordnete Seitenflächen (4, 5, 6, 7) und eine der Befestigungsseite (3) gegenüberliegende Frontseite (8) als Anschlussseiten (4, 5, 6, 7, 8) hat, wobei an einer Anzahl Anschlussseiten (4, 5, 6, 7, 8) insgesamt mindestens ein elektrisches Verbindungselement (11, 12) und mindestens ein mechanisches Verbindungselement (19, 24) zum Anschluss eines mit dem Gehäuse (20) verbindbaren Funktionsmoduls (1) vorgesehen sind.

Beschreibung

Halbleiterrelais

- 5 Die Erfindung betrifft ein Halbleiterrelais mit einem im Wesentlichen quaderförmigen Gehäuse. Ein Halbleiterrelais ist beispielsweise aus der DE 199 56 445 C2 bekannt.

Ein Halbleiterrelais oder Halbleiterschütz weist Anschlüsse
10 für einen Haupt- oder Laststromkreis und für einen Steuerstromkreis auf. Sollen zusätzliche Funktionen, beispielsweise eine Überwachungs- oder Messfunktion bereitgestellt werden, so wird dies üblicherweise mit Hilfe eines zusätzlichen Gerätes realisiert, welches mit dem entsprechenden Stromkreis
15 bzw. den entsprechenden Stromkreisen verbunden wird. Hierbei können insbesondere für verschiedene Überwachungsfunktionen unterschiedliche Geräte vorgesehen sein, wobei die Laststromkreisanforderungen vom Einsatz dieser Geräte unabhängig sind. Die Mehrzahl der optional zu verwendenden Geräte bedeutet ei-
20 nen erheblichen Mehraufwand bei Projektierung, Lagerhaltung, Montage und Inbetriebnahme im Vergleich zur Verwendung ausschließlich eines Halbleiterrelais oder Halbleiterschützes. Weiterhin ist der Platzbedarf der zusätzlich zum Relais oder Schütz in einem Schaltschrank zu installierenden Geräte von
25 Bedeutung.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, mit besonders geringem Installationsaufwand und Platzbedarf Zusatzfunktionen in ein Halbleiterrelais oder ein Halbleiterschütz aufweisen-
30 den Stromkreisen zu realisieren.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Halbleiterrelais mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Der Begriff Halbleiterrelais umfasst hierbei auch üblicherweise als Halb-
35 leiterschütze bezeichnete Geräte. Das Halbleiterrelais weist ein im Wesentlichen quaderförmiges Gehäuse auf, welches mit einer als Befestigungsseite bezeichneten Seite beispielsweise

an einer Haltevorrichtung, insbesondere einer Tragschiene, oder an einem Kühlkörper befestigbar ist. Die übrigen fünf Seiten des Gehäuses werden zusammenfassend als Anschlussseiten bezeichnet. An einer oder mehrerer dieser Seiten sind elektrische Anschlüsse vorgesehen. Mit mindestens einer der Anschlussseiten ist ein auf das Gehäuse aufsetzbares Funktionsmodul verbindbar. Vorzugsweise kontaktiert ein einziges Funktionsmodul das Gehäuse an mehreren Seiten, insbesondere an einer senkrecht zur Befestigungsseite angeordneten Seitenfläche sowie an einer der Befestigungsseite gegenüberliegenden Frontseite. Hierbei kann beispielsweise vorgesehen sein, dass eine Seite des Gehäuses mit einer Seite des Funktionsmoduls lediglich mechanisch verbunden ist, während eine weitere Seite des Gehäuses mit einer weiteren Seite des Funktionsmoduls sowohl mechanisch als auch elektrisch verbunden ist. Das Funktionsmodul ist mit dem Steuerstromkreis und/oder Laststromkreis des Halbleiterrelais verbunden.

Die Verbindung des Funktionsmoduls mit dem Gehäuse des Halbleiterrelais ist vorzugsweise werkzeuglos herstellbar sowie lösbar, insbesondere mittels einer Schnappverbindung. Alternativ oder zusätzlich kann jedoch beispielsweise auch eine Schraubverbindung vorgesehen sein. Vorzugsweise sind an ein einziges Gehäuse eines Halbleiterrelais mehrere Funktionsmodule ankoppelbar. Ebenso kann die Verbindung zwischen mehreren Funktionsmodulen vorgesehen sein.

Das auf das Relaisgehäuse aufsetzbare Funktionsmodul ist vorzugsweise nicht breiter - bezogen auf die Erstreckung einer Tragschiene - als das Gehäuse selbst, so dass die Anordnung aus Halbleiterrelais und Funktionsmodul praktisch keinen zusätzlichen Raum in einem Schaltschrank benötigt. Das Funktionsmodul zeichnet sich auch dadurch aus, dass es auf sehr einfache Weise in bestehenden Schaltanlagen nachrüstbar ist.

Die mechanische und die elektrische Verbindung des Funktionsmoduls mit dem Halbleiterrelais kann nacheinander oder

gleichzeitig erfolgen. Das Herstellen der elektrischen Verbindung zwischen dem Funktionsmodul und dem Halbleiterrelais mit der Verbindung der jeweiligen Gehäuse minimiert den Verdrahtungsaufwand und stellt gleichzeitig eine Sicherung gegen Verdrahtungsfehler dar. Hierbei sind im Gehäuse des Halbleiterrelais sowie im Funktionsmodul korrespondierende Kontaktierungselemente, beispielsweise Federkontakte vorgesehen, die eine Kontaktierung der Ansteuerelektronik des Halbleiterrelais ermöglichen, wodurch das Funktionsmodul direkt Einfluss auf die Ansteuerung im Halbleiterrelais nehmen kann. Die elektrischen Eigenschaften des mit dem Funktionsmodul erweiterten Halbleiterrelais sind vorzugsweise identisch mit den Eigenschaften eines Abzweigs ohne zusätzliche Funktionen. Diese Unabhängigkeit der elektrischen Eigenschaften des Haupt- oder Laststromkreises vom Vorhandensein und den Eigenschaften des Funktionsmoduls bedeutet eine rationelle Projektierung sowie erhebliche Einsparungen bei der Lagerhaltung. Insgesamt ist mit dem Halbleiterrelais und den mit diesen kompatiblen Funktionsmodulen eine durchgängig und modular ausbaubare Produktfamilie gegeben, wobei das Halbleiterrelais auch ohne mit diesem verbundenes Funktionsmodul uneingeschränkt einsatzfähig ist.

Um den in einem Schaltschrank zur Montage des Funktionsmoduls zur Verfügung stehenden, an das Halbleiterrelais grenzenden Raum besonders gut auszunutzen, weist das Funktionsmodul nach einer bevorzugten Ausgestaltung nicht nur einen an die Frontseite des Halbleiterrelais anschließenden Teil, sondern auch einen an eine Seitenfläche, nämlich eine parallel zur Tragschiene ausgerichtete Seitenfläche anschließenden Teil auf. Der letztgenannte Teil weist dabei eine so genannte Basisseite auf, welche mit der Befestigungsseite des Halbleiterrelais zumindest annähernd fluchtet. Dieser Basisseite liegt an der Vorderseite des Funktionsmoduls bevorzugt eine Steckverbindungsleiste gegenüber.

- Weist das Gehäuse des Halbleiterrelais eine Öffnung auf, welche auch bei aufgesetztem Funktionsmodul zugänglich bleiben sollte, so sind gemäß einer bevorzugten Ausführungsform beidseitig der Öffnung zwei Befestigungsschenkel am Funktionsmodul angeformt, welche vorzugsweise zur Herstellung einer Schnappverbindung zwischen dem Funktionsmodul und dem Gehäuse des Halbleiterrelais vorgesehen sind. Die Befestigungsschenkel sind dabei, sofern sich die Öffnung an der Frontseite des Gehäuses befindet, parallel zu zwei Seitenflächen des Gehäuses ausgerichtet, wobei die Schnappverbindungselemente der Befestigungsschenkel an einer Kante zwischen der Frontseite und einer Seitenfläche des Gehäuses des Halbleiterrelais mit diesem verrastbar sind.
- Das Funktionsmodul kann beispielsweise eine oder mehrere folgende Funktionen umfassen: Überwachung des Laststromkreises, Leistungsregelung im Laststromkreis, Strommessung, Analog-Digital-Signalwandlung. Das Funktionsmodul kann mittels analoger und/oder digitaler Signale ansteuerbar sein. Der Vorteil der Erfindung liegt insbesondere darin, dass durch vorkonfektionierte und/oder nachrüstbare auf ein Halbleiterrelais oder ein Halbleiterschütz aufschnappbare Funktionsmodule die Funktionalität des Relais auf einfache Weise modular erweiterbar ist und/oder Zusatzfunktionen bevorzugt im Steuerstromkreis realisierbar sind.

Nachfolgend werden mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Hierin zeigen:

- FIG 1 bis 3 jeweils ein Ausführungsbeispiel eines Funktionsmoduls für ein Halbleiterrelais,
FIG 4 ein Halbleiterrelais und ein mit diesem verbindbares Funktionsmodul,
FIG 5 bis 8 jeweils ein Ausführungsbeispiel eines Halbleiterrelais,
FIG 9 mehrere Halbleiterrelais und mit diesen zusammenwirkende Funktionsmodule, und

FIG 10 ein Halbleiterrelais und mehrere schematisch
dargestellte Funktionsmodule.

Einander entsprechende Teile sind in allen Figuren mit den
5 gleichen Bezugszeichen versehen.

Die FIG 1 bis 3 zeigen jeweils eine Ausführungsform eines
Funktionsmoduls 1 für ein Halbleiterrelais oder ein Halblei-
terschütz. Das Funktionsmodul 1 greift zumindest in den Steu-
10 erstromkreis des Halbleiterrelais ein und ersetzt herkömmli-
che Geräte, die zur Ansteuerung eines Halbleiterrelais mit
diesem zu verdrahten sind. Die FIG 4 zeigt das auch in FIG 3
dargestellte Funktionsmodul 1 zusammen mit einem zugehörigen
Halbleiterrelais 2. Das Halbleiterrelais 2 weist eine zur Be-
15 festigung an einer tragenden Struktur vorgesehene Befesti-
gungsseite 3, zwei Längsseiten 4,5 und zwei Querseiten 6,7,
zusammenfassend als Seitenflächen 4,5,6,7 bezeichnet, sowie
eine der Befestigungsseite 3 gegenüberliegende Frontseite 8
auf. Die Längs- und Querseiten 4,5,6,7 und die Frontseite 8
20 werden einheitlich auch als Anschlussseiten bezeichnet, wobei
im dargestellten Ausführungsbeispiel an den Längsseiten 4,5,
keine Anschlüsse vorgesehen sind. Das aus einem Kunststoff
hergestellte Gehäuse des Halbleiterrelais 2 weist eine im We-
sentlichen quaderförmige Gestalt auf und trägt das Bezugszei-
25 chen 20. Von den Querseiten 6,7 des Gehäuses 20 aus sind dem
Haupt- oder Laststromkreis zugeordnete Hauptanschlüsse 9,10
zugänglich, während von der Frontseite 8 aus mehrere An-
schlussbuchsen 11,12 zugänglich sind. In die Anschlussbuchsen
11,12 als elektrische Verbindungselemente greifen Stifte 13
30 bzw. ein Stecker 14 des Funktionsmoduls 1 ein. Die Stifte 13
kontaktieren nicht sichtbare Kontaktflächen im Halbleiter-
relais 2 und bilden Federkontakte. Sämtliche elektrischen
Verbindungselemente zwischen dem Halbleiterrelais 2 und dem
Funktionsmodul 1 befinden sich damit an der Frontseite 8 bzw.
35 einer mit dieser korrespondierenden Kontaktierungsseite 15
des Funktionsmoduls 1 oder sind von der jeweiligen Seite 8,15
aus zugänglich. Eine zusätzliche Verdrahtung zwischen dem

Funktionsmodul 1 und dem Halbleiterrelais 2 ist nicht erforderlich. Das Halbleiterrelais 2 ist je nach Anforderungen mit unterschiedlichen Funktionsmodulen 1 kombinierbar. Sofern das Funktionsmodul 1, welches beispielsweise zur Stromregelung im Laststromkreis vorgesehen ist, sowohl steuerstromseitig als auch laststromseitig mit dem Halbleiterrelais 2 zu verbinden ist, sind diese Verbindungen mit dem Aufschnappen des Funktionsmoduls 1 auf das Halbleiterrelais 2 automatisch hergestellt. Die Gefahr einer Fehlkontaktierung ist somit prinzipbedingt ausgeschlossen.

Die in den FIG 2 bis 4 dargestellten Funktionsmodule 1 weisen im Wesentlichen eine L-Form auf, wobei der erste, längere L-Schenkel an der Frontseite 8 des Halbleiterrelais 2 und der zweite, kürzere L-Schenkel an der Querseite 7 anliegt. Letzgenannter L-Schenkel ist begrenzt durch eine Basisseite 16, welche in gerader Verlängerung der Befestigungsseite 3 des Halbleiterrelais 2 angeordnet ist. Rechtwinklig zur Basisseite 16 verläuft, an die Querseite 7 angrenzend, eine Fixierseite 17 des Funktionsmoduls 1, welche eine Nut 18 aufweist, die mit einer als korrespondierendes mechanisches Verbindungselement dienenden Schiene 19 auf der Querseite 7 des Gehäuses 20 des Halbleiterrelais 2 zusammenwirkt. Das Funktionsmodul 1, dessen Gehäuse 32 ebenso wie das Gehäuse 20 des Halbleiterrelais 2 aus Kunststoff gefertigt ist, ist somit auf dieses aufschiebbar. Auf der gegenüberliegenden Querseite 6 ist eine Schnappverbindung 21 vorgesehen, welche das Funktionsmodul 1 an einer Kante 22 des Gehäuses 20 fixiert. Die Schnappverbindung 21 wird gebildet aus zwei Schnapphaken 23, welche in weitere mechanische Verbindungselemente bildende Vertiefungen 24 auf der Querseite 6 einrasten. Die Schnapphaken 23 sind federnd angeformt an jeweils einem Befestigungsschenkel 25 am Funktionsmodul 1, welcher parallel zu den Längsseiten 4,5 ausgerichtet ist. Zwischen den Befestigungsschenkeln 25 verbleibt ein Freiraum, um die Zugänglichkeit einer dem Hauptanschluss 9 zugeordneten Öffnung 26 des Gehäuses 20 auch bei auf dieses aufgeschnaptem Funktions-

onsmodul 1 zu gewährleisten. Eine weitere, dem Hauptanschluss 10 zugeordnete Öffnung 27 im Gehäuse 20 ist durch eine Betätigungsöffnung 28 im Gehäuse 32 des Funktionsmoduls 1 zugänglich. Frontseitig des Funktionsmoduls 1 befindet sich eine
5 Steckverbindungsleiste 29, welche der Basisseite 16 gegenüberliegt.

Die FIG 5 bis 8 zeigen jeweils ein Halbleiterrelais 2, wobei die in FIG 5 dargestellte Ausführungsform der Bauform nach
10 FIG 4 entspricht. In den FIG 6 und 8 ist jeweils ein ebenfalls unter dem Begriff Halbleiterrelais subsummiertes, an einem Kühlkörper 30 befestigtes Halbleiterschütz 2 dargestellt. Der Kühlkörper weist rückseitig, d.h. dem Halbleiterrelais 2 gegenüberliegend, eine Aussparung 31 auf, mittels
15 derer eine Befestigung des Relais 2 an einer nicht dargestellten Tragschiene, die normal zu den Längsseiten 4,5 verläuft, möglich ist.

Im Ausführungsbeispiel nach FIG 9 sind mehrere Halbleiterrelais 2 an einem gemeinsamen Kühlkörper 30 befestigt. Beispielsweise sind des Weiteren zwei Funktionsmodule 1 in der Bauform nach FIG 1 dargestellt, von welchen eines auf ein Halbleiterrelais 2 aufgeschnappt ist. Zum Aufschnappen des Funktionsmoduls 1 auf das Halbleiterrelais 2 ist ebenso wie
25 zur Demontage kein Werkzeug erforderlich.

Das Ausführungsbeispiel nach FIG 10 zeigt ein Halbleiterrelais 2 sowie fünf lediglich symbolisch dargestellte Funktionsmodule 1, die an sämtlichen Anschlussseiten 4,5,6,7,8
30 des Gehäuses 20 befestigbar sind. Zusätzlich zur elektrischen und mechanischen Verbindung zwischen dem Halbleiterrelais 2 und den Funktionsmodulen 1 können solche Verbindungen auch in nicht näher dargestellter Weise zwischen den einzelnen Funktionsmodulen 1 vorgesehen sein.

Patentansprüche

1. Halbleiterrelais mit einem im Wesentlichen quaderförmigen Gehäuse (20), welches eine Befestigungsseite (3) sowie vier
5 senkrecht zu dieser angeordnete Seitenflächen (4,5,6,7) und eine der Befestigungsseite (3) gegenüberliegende Frontseite (8) als Anschlussseiten (4,5,6,7,8) aufweist,
dadurch gekennzeichnet, dass an einer Anzahl Anschlussseiten (4,5,6,7,8) insgesamt mindestens ein
10 elektrisches Verbindungselement (11,12) und mindestens ein mechanisches Verbindungselement (19,24) zum Anschluss eines mit dem Gehäuse (20) verbindbaren Funktionsmoduls (1) vorgesehen sind.
- 15 2. Halbleiterrelais nach Anspruch 1,
gekennzeichnet durch ein mit zwei Anschlussseiten (4,5,6,7,8) verbundenes Funktionsmodul (1).
3. Halbleiterrelais nach Anspruch 1 oder 2,
20 dadurch gekennzeichnet, dass das Funktionsmodul (1) zur Laststromkreisüberwachung vorgesehen ist.
4. Halbleiterrelais nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass das Funktionsmodul (1) zur Leistungsregelung im Laststromkreis vor-
25 gesehen ist.
5. Halbleiterrelais nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass das Funktionsmodul (1) mittels eines Analogsignals ansteuerbar ist.
30
6. Halbleiterrelais nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass das Funktionsmodul (1) zur Strommessung vorgesehen ist.
35
7. Halbleiterrelais nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

dadurch gekennzeichnet, dass das Funktionsmodul (1) zur Analog-Digital-Signalwandlung vorgesehen ist.

- 5 8. Halbleiterrelais nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Funktionsmodul (1) werkzeuglos mit dem Gehäuse (20) verbindbar ist.
- 10 9. Halbleiterrelais nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Funktionsmodul (1) auf das Gehäuse (20) aufschnappbar ist.
- 15 10. Halbleiterrelais nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Funktionsmodule (1) mit dem Gehäuse (20) verbindbar sind.
- 20 11. Halbleiterrelais nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Funktionsmodul (1) eine mit der Befestigungsseite (3) des Gehäuses (20) fluchtende Basisseite (16) aufweist.
- 25 12. Halbleiterrelais nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Funktionsmodul (1) zwei beidseitig einer Öffnung (26) des Gehäuses (20) angeordnete, parallel zu jeweils einer Seitenfläche (4,5,6,7) ausgerichtete Befestigungsschenkel (25) aufweist.

FIG 1

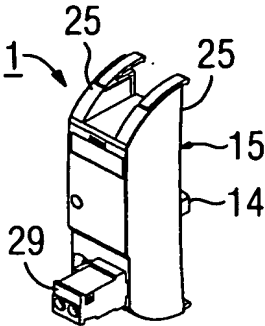


FIG 2

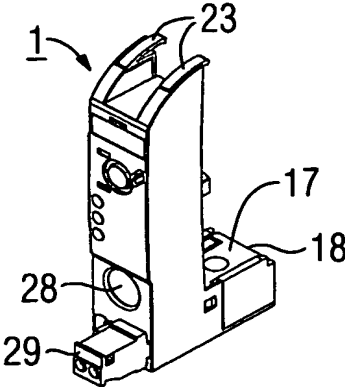


FIG 3

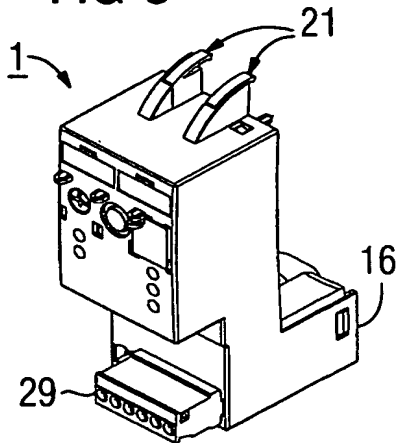


FIG 4

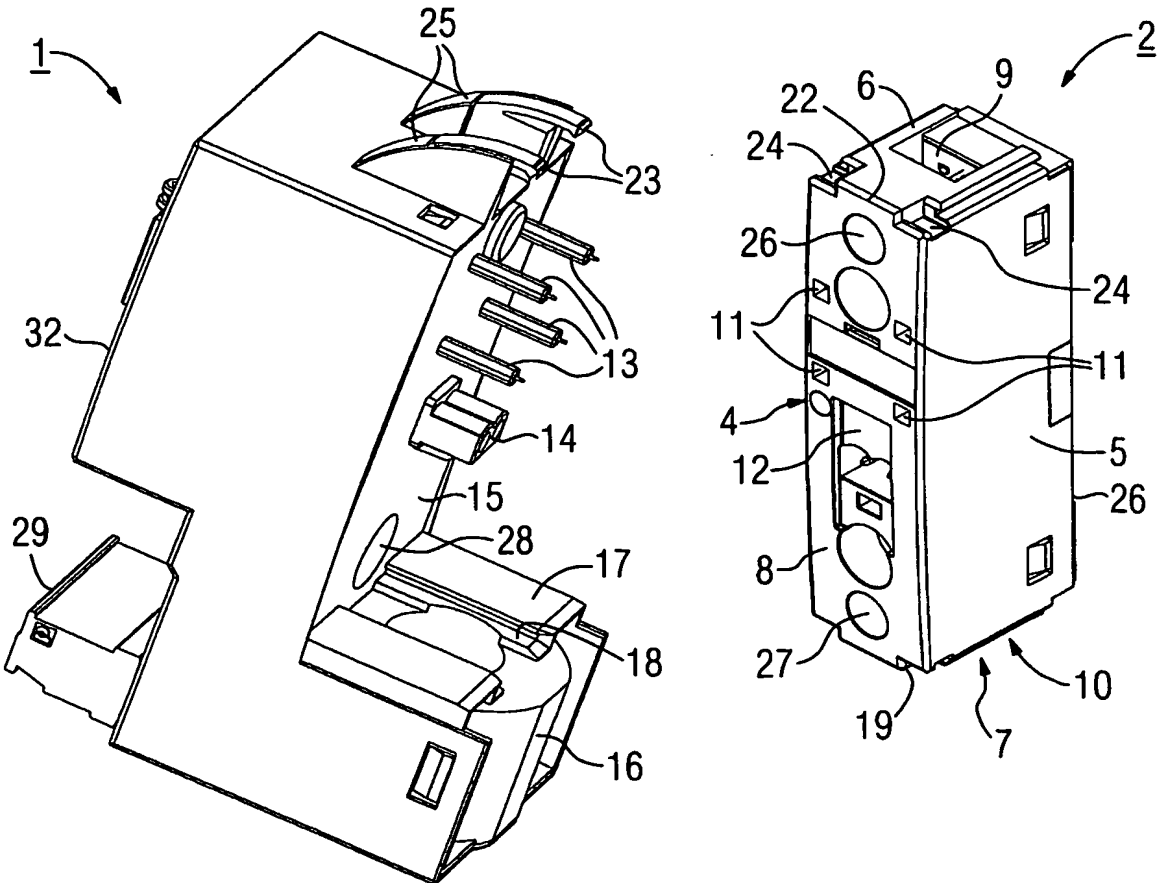


FIG 5

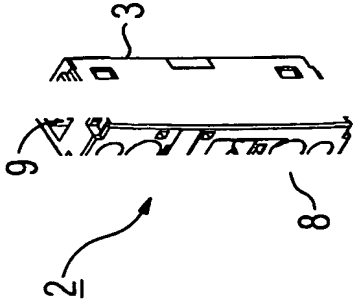


FIG 6

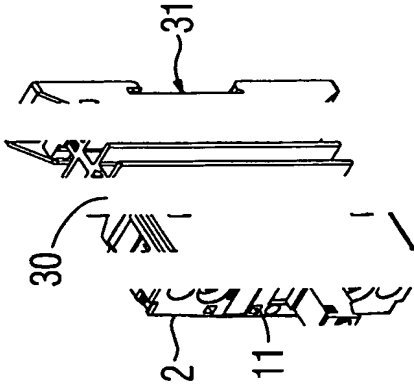


FIG 7

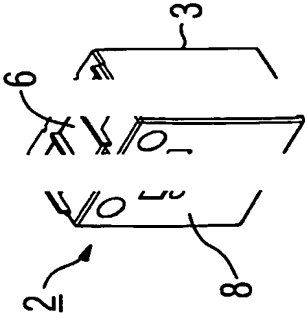


FIG 8

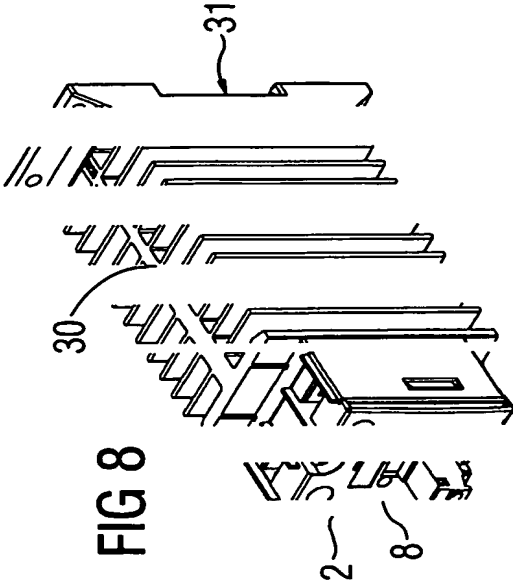


FIG 9

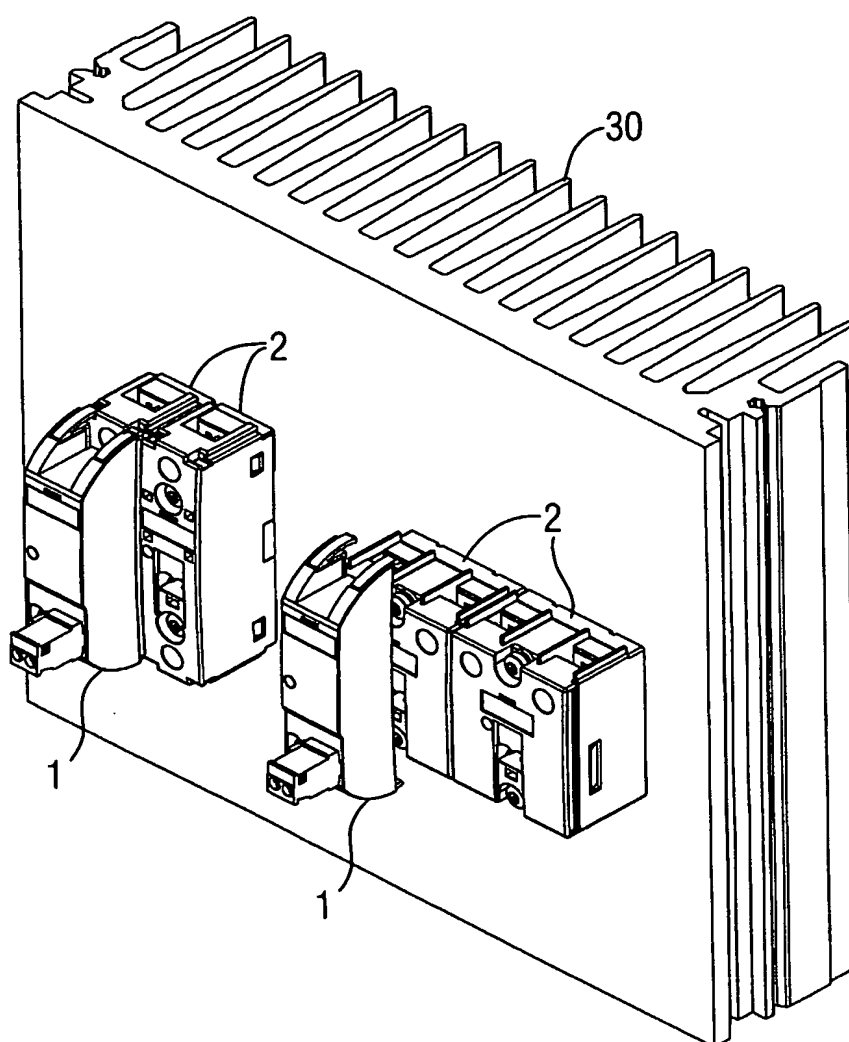
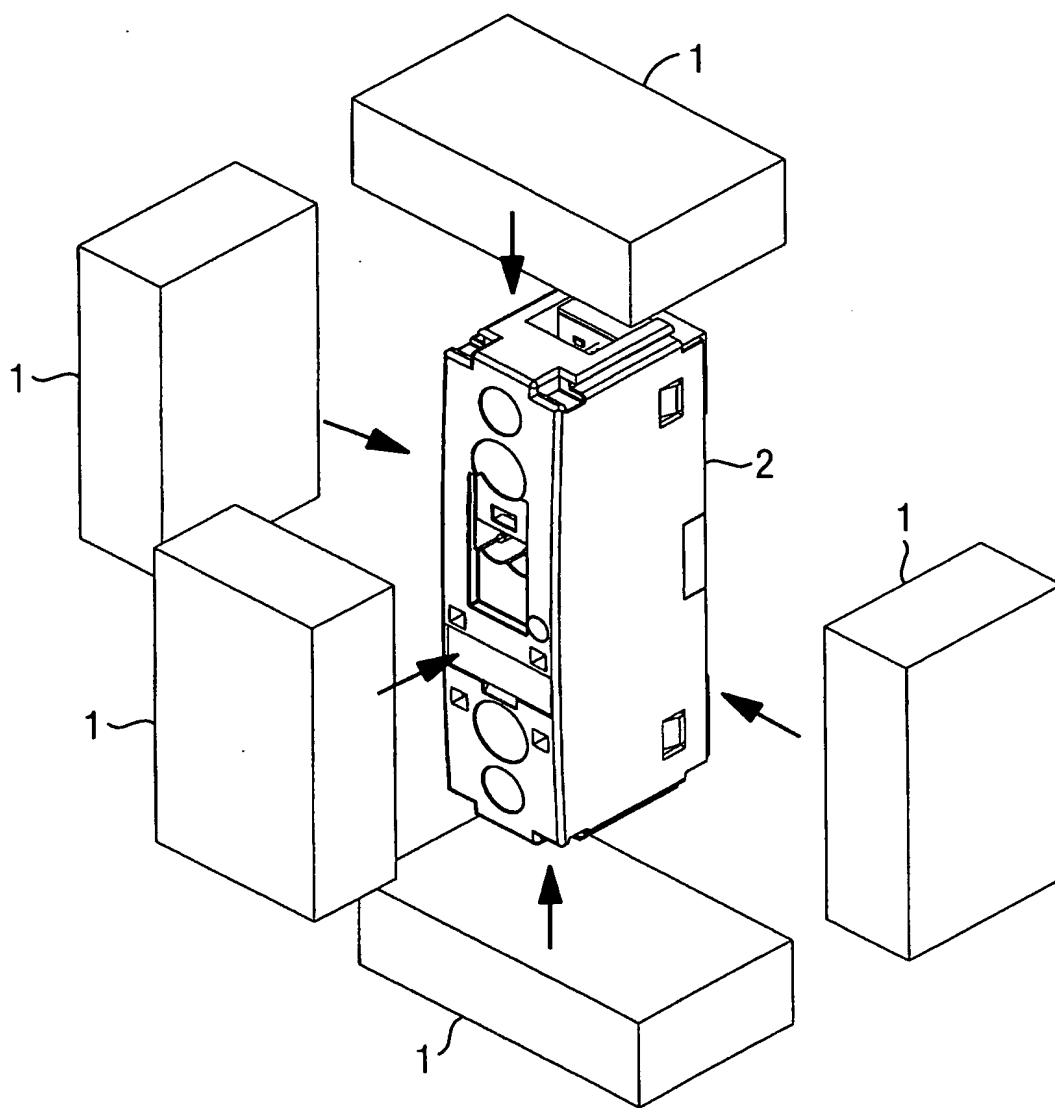


FIG 10



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/001175

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H05K7/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H05K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 997 362 A (ABE KIMIHIRO ET AL) 7 December 1999 (1999-12-07) claims 1-19; figure 1 ---	1-12
A	US 3 594 689 A (HOPT RUDOLF ET AL) 20 July 1971 (1971-07-20) the whole document ---	1-12
A	DE 197 26 637 A (SIEMENS AG) 24 December 1998 (1998-12-24) the whole document ---	1-12
A	DE 298 02 548 U (STOCKO METALLWARENFAB HENKELS) 23 April 1998 (1998-04-23) the whole document ---	1-12
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 May 2004

Date of mailing of the international search report

13/07/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Van Reeth, K

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/001175

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>DE 81 05 438 U (SCHNEIDER ELEKTRONIK GMBH) 5 April 1984 (1984-04-05) the whole document -----</p>	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/001175

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 5997362	A	07-12-1999	JP	3330509 B2	30-09-2002
			JP	10270114 A	09-10-1998
US 3594689	A	20-07-1971	FR	1598189 A	06-07-1970
			GB	1236988 A	23-06-1971
DE 19726637	A	24-12-1998	DE	19726637 A1	24-12-1998
DE 29802548	U	23-04-1998	DE	29802548 U1	23-04-1998
DE 8105438	U	05-04-1984	DE	8105438 U1	05-04-1984

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/001175

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

EPO-Internal

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 997 362 A (ABE KIMIHIRO ET AL) 7. Dezember 1999 (1999-12-07) Ansprüche 1-19; Abbildung 1 ---	1-12
A	US 3 594 689 A (HOPT RUDOLF ET AL) 20. Juli 1971 (1971-07-20) das ganze Dokument ---	1-12
A	DE 197 26 637 A (SIEMENS AG) 24. Dezember 1998 (1998-12-24) das ganze Dokument ---	1-12
A	DE 298 02 548 U (STOCKO METALLWARENFAB HENKELS) 23. April 1998 (1998-04-23) das ganze Dokument ---	1-12
	--- -/--	

X Siehe Anhang Patentfamilie

- | | |
|--|---|
| <p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> | <p>*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>*g* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> |
|--|---|

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

13/07/2004

Van Reeth, K

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/001175

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>DE 81 05 438 U (SCHNEIDER ELEKTRONIK GMBH) 5. April 1984 (1984-04-05) das ganze Dokument</p> <p>-----</p>	1-12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/001175

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5997362	A	07-12-1999	JP	3330509 B2	30-09-2002
			JP	10270114 A	09-10-1998
US 3594689	A	20-07-1971	FR	1598189 A	06-07-1970
			GB	1236988 A	23-06-1971
DE 19726637	A	24-12-1998	DE	19726637 A1	24-12-1998
DE 29802548	U	23-04-1998	DE	29802548 U1	23-04-1998
DE 8105438	U	05-04-1984	DE	8105438 U1	05-04-1984